

Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН

PONTUS EUXINUS
ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ : XI



ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ – 2019

XI Всероссийская научно-практическая конференция для молодых
учёных по проблемам водных экосистем,

посвященная памяти д.б.н., проф. С. Б. Гулина

Материалы конференции

Севастополь, 23–27 сентября 2019 г.

Севастополь

ФИЦ ИнБЮМ

2019

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАКТЕРИАЛЬНЫХ БИОПЛЕНОК ДЛЯ ОЦЕНКИ ТОКСИЧНОСТИ ДЕТЕРГЕНТОВ

Гильдебрант А.В., Выростков В.А., Чепченко А.А.

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону

Ключевые слова: биопленка, микроорганизм, детергент, синтетическое моющее средство

Поверхностно-активные вещества (ПАВ) являются важной группой соединений, используемых в различных отраслях современной жизни, и объем их использования постепенно увеличивается. ПАВ являются ключевыми веществами в производстве косметических и гигиенических препаратов, бытовых моющих средств, средств личной гигиены, пластмасс. Однако, они могут быть опасны для здоровья человека из-за своих химических свойств и присутствия в водных объектах [1].

Целью настоящего исследования было оценить воздействие чистого ПАВ (sodium lauryl sulfate (SLS)) и синтетического моющего средства (СМС) на его основе (Шампунь Чистотел «Мягкий» для щенков и котят (ЗАО «НПФ «Экопром», Россия) в различных концентрациях (0,001%; 0,005%; 0,01%; 0,05%; 0,1%; 0,5%) на интенсивность образования биопленки штаммом *Acinetobacter calcoaceticus* ВКПМ В-10353. Для количественного определения интенсивности образования биопленок использовался метод окрашивания кристаллическим фиолетовым [2,3].

В ходе исследования было установлено, что SLS оказывает стимулирующее действие на интенсивность образования биопленки в концентрациях 0,005% и 0,01%, максимальный эффект показан в концентрации 0,005% - значение оптической плотности выше контроля на 195,97%. В диапазоне концентраций от 0,05% до 0,5% SLS полностью подавляет развитие биопленки.

Шампунь Чистотел «Мягкий» оказывает стимулирующее действие на биопленкообразование в диапазоне концентраций от 0,01% до 0,5%. Максимальный эффект зарегистрирован в концентрации 0,05% - оптическая плотность на 264,07% выше контроля.

Таким образом, SLS как в чистом виде, так и в составе СМС, способен воздействовать на природные микробные сообщества, оказывая как стимулирующее, так и подавляющее влияние. Причем SLS способен к полному ингибированию развития биопленки при концентрации 0,05% и выше, что говорит о его высокой токсичности по отношению к микроорганизмам

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ (грант № 6.2379.2017/ПЧ), РФФИ (проект № 17-04-00787).

Список литературы

1. Motia S., Tudor I. A., Popescu L. M., Piticescu R. M., Bouchikhi B., El Bari N. Development of a novel electrochemical sensor based on electropolymerized molecularly imprinted polymer for selective detection of sodium lauryl sulfate in environmental waters and cosmetic products // Journal of Electroanalytical Chemistry. 2018. Vol. 823. P. 553-562. <https://doi.org/10.1016/j.jelechem.2018.03.069>
2. Гильдебрант А. В., Сазыкин И. С., Сазыкина М. А. Методы исследования бактериальных биопленок // Вестник биотехнологии и физико-химической биологии имени Ю. А. Овчинникова. 2018. Т. 14, № 1. С. 86-91.
3. Гильдебрант А. В., Кушнарева Д. Н., Каплина А. В., Мозговая А. И., Сазыкин И. С., Сазыкина М. А. Влияние загрязняющих веществ на интенсивность образования биопленки штаммом *Vibrio aquamarinus* ВКПМ В-11245 // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ ГЕНАМИ ЛЕКАРСТВЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ

Гненная Н.В., Хмелевцова Л.Е., Аль-Раммахи А.А.

Южный Федеральный университет, г. Ростов-на-Дону

Ключевые слова: антибиотикорезистентность, гены лекарственной устойчивости, вода, донные отложения

Чрезмерное использование антибиотиков в медицине и сельском хозяйстве привело к глобальному распространению устойчивости к антибиотикам. Водные среды являются основным пулом антибиотиков и генов антибиотикорезистентности (АРГ). Наиболее серьезным последствием накопления антибиотиков является возникновение устойчивости к ним даже при их низкой концентрации в среде. В окружающей среде гены устойчивости к антибиотикам могут приобретаться патогенными микроорганизмами посредством процессов горизонтального переноса генов: конъюгация, трансформация и трансдукция [2]. Появление и распространение бактерий, устойчивых к антибиотикам стало глобальной проблемой здравоохранения, а АРГ признаны новым видом загрязнения [1].

Целью данного исследования было выявление клинически значимых генов устойчивости к антибиотикам в образцах воды и донных отложений в водоемах Ростовской области.

Для проведения исследования по выделению и идентификации генов устойчивости к антибиотикам на территории Ростовской области был произведен отбор проб воды и донных отложений в период с сентября 2016 г. по ноябрь 2017 г. Выделение ДНК осуществляли с помощью метода, разработанного Всероссийским НИИ сельскохозяйственной микробиологии и модифицированного нами [3]. Для проведения ПЦР-амплификации использовались коммерческие наборы реагентов для выявления устойчивости к антибиотикам (НПФ «Литех», Россия). Электрофорез полученных ампликонов проводили в камере для горизонтального электрофореза SE-2 («Хеликон»), в 1,2% агарозном геле, при напряжении 115В в течение 1 часа.

В ходе исследования было обнаружено три гена устойчивости к антибиотикам: VIM, OXA-48 (гены устойчивости к карбапенемам), гены устойчивости к тетрациклину. Гены VIM были обнаружены в образцах воды, отобранных в р. Дон и роднике «Парамоновский». Гены OXA-48 были обнаружены в образцах воды, отобранных в р. Дон и р. Кагальник. Гены устойчивости к тетрациклину были обнаружены в образце воды, отобранной в р. Дон, а также в образце донных отложений, отобранном на территории Северного водохранилища. Полученные результаты, по всей видимости, можно объяснить высоким уровнем антропогенной активности в местах отбора проб. Так, набережная р. Дон является рекреационной территорией. Поскольку в реку поступает большое количество сточных вод из очистных сооружений, городской канализации и промышленные стоки, следует учитывать, что это вносит соответствующий вклад в увеличение доли АРГ в воде. Родник «Парамоновский» на данный момент находится в заброшенном состоянии и основным фактором, способствующим наличию АРГ, является расположение самого родника. Поскольку он находится на городском склоне, стоки со свалок, частных домов и различных учреждений поступают в родник, что способствует накоплению различных микроорганизмов в воде родника и передаче и накоплению АРГ. Северное